

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-124234  
 (43)Date of publication of application : 21.05.1993

(51)Int.Cl.

B41J 2/325

(21)Application number : 03-287787  
 (22)Date of filing : 01.11.1991

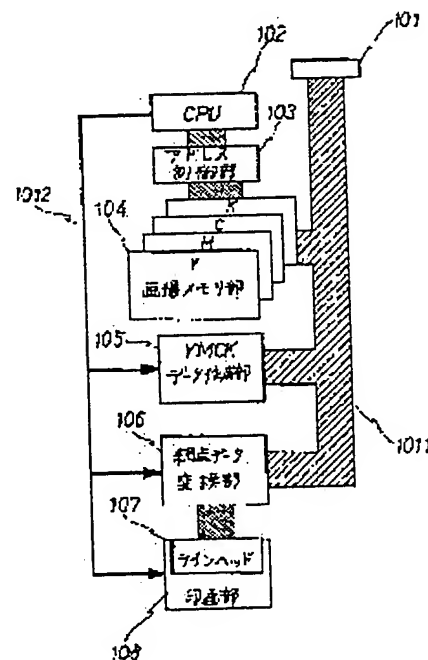
(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP  
 (72)Inventor : NAKAJIMA HISANORI

## (54) PRINTER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To remove an under color without varying the density of a gray color in an image printed with three or four colors, by deciding black data based on the data conversion inputting the minimum values of individual colors data of cyan, magenta and yellow from an image data input means.

**CONSTITUTION:** The processes of the title device are as follows. When an image data structured as one byte per color per pixel is inputted from a data input section 101, the data is stored into individual memory planes Y, M, C in an image memory section 104 in accordance with the colors Y, M, C. After all the image data is stored, a CPU reads color information data  $Y_{jk}$ ,  $i$ ,  $M_{jk}$ ,  $i$ ,  $C_{jk}$ ,  $i$  in the same pixel from the respective planes ('j' or 'k' is positive integer which designates a horizontal or a vertical position) and writes it into a YMCK data producing section 105. Then, in the YMCK data producing section 105, the CPU executes linear transformation of the minimum values of the data of the individual colors Y, M, C. The formula of the linear transformation is decided so that the stimulus value of the mixture of four colors is the same as the that of the mixture of three colors.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-124234

(43)公開日 平成5年(1993)5月21日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 2/325

8907-2C

B 4 1 J 3/ 20

1 1 7 C

審査請求 未請求 請求項の数4(全 7 頁)

(21)出願番号

特願平3-287787

(22)出願日

平成3年(1991)11月1日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 中島 久典

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

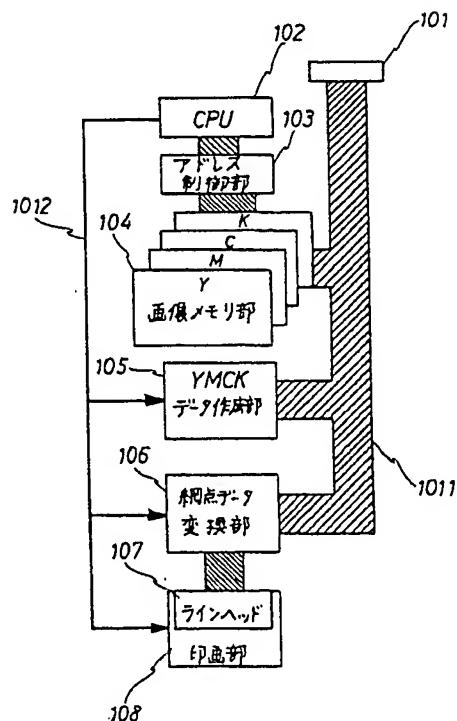
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 印写装置

(57)【要約】

【目的】 3色印画の画像と4色印画の画像のグレイの濃度が異なることのない下色除去を行う印写装置を提供する。

【構成】 少なくともシアン、マゼンタ、イエローの3色および黒の各ドットが面積変調することにより画像を記録する印画手段において、シアン、マゼンタ、イエローの各色のデータの最小値データを基に黒データを補うようにデータ変換を行い、黒データの量を決定する下色除去を行い、各色ごとに異なったスクリーンを形成し、印画を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくともシアン、マゼンタ、イエローの3色および黒の各ドットが面積変調することにより画像を記録する印画手段と、カラー画像入力手段と、前記カラー画像入力手段から出力されるシアン、マゼンタ、イエロー信号から黒データの量を決定し、黒成分が除去されたシアン、マゼンタ、イエローのデータ量を決定するデータ量形成手段と、前記データ量形成手段より出力された各色各画素について、各色ごとに異なったスクリーンを形成するためのスクリーン形成手段とを具備し、前記データ量形成手段において、データ変換部を有し、画像入力手段からのシアン、マゼンタ、イエローの各色データの最小値を入力とするデータ変換に基づき黒データを決定することを特徴とする印写装置。

【請求項2】 前記印画手段は、複数の発熱素子を一列に配列してなる印画ヘッドを、記録用紙およびインクシートを所定のピッチで搬送する手段と、前記データ処理部により出力された濃度データに対応する電気エネルギーを供給する手段を具備することを特徴とする請求項1記載の印写装置。

【請求項3】 前記印画手段は、複数のドットの配列により1画素内の印画ドットを集中させ中間調を表現することにより画像を記録することを特徴とする請求項1記載の印写装置。

【請求項4】 前記データ変換部におけるデータ変換がルックアップテーブルによって行われることを特徴とする請求項1記載の印写装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は主にフルカラーデータを入力源とする記録装置に関し、特にシアン、マゼンタ、イエローの3色と黒色の各インクが網点状に印刷され、画像を形成する場合の下色除去に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 フルカラー印刷は、色再現はイエロー、シアン、マゼンタの三原色および黒の4色の混色によって行われている。本来シアン、マゼンタ、イエローのインクだけで全ての色を再現できるわけであるが、シャドウ部の再現を改善するために黒インクを加えた4色で行われている。この色成分からグレイ成分を取り出し、黒インクに置換する操作のことを色除去（UCR=Under Color Removal）と呼んでいる。代表的な方法として、フルブラック法とスケルトンブラック法がある。「イメージングPart 1」（電子写真学会編、発行所：写真工業出版所、発行日：昭和63年1月20日）54ページによると、スケルトンブラックは、3色の濃度信号（ $y_i, m_i, c_i$ ）に対して、

$$k_{max} = \min(y_i, m_i, c_i)$$

とし、閾値 $\alpha$ に対して、UCR量 $k$ は

$$k_{max} \leq \alpha \text{ の時 } k = 0$$

$k_{max} > \alpha$  の時  $k = k_{max} - \alpha$

とする。下色除去後の3色濃度信号（ $y, m, c$ ）は

$$y = y_i - k, m = m_i - k, c = c_i - k$$

としている。（ $\alpha = 0$ の時フルブラック）このようにして求めた濃度で、インク量を決定し、4色の印刷を行っていた。さらに「No. 114 ハードコピー画像処理技術」（編集：トリケプス出版部、発行所：株式会社トリケプス、発行日：平成2年5月25日）の110ページによると、網点印刷では黒インクが色インクを侵食することによる色成分の減少を防ぐために、黒インク決定後の各インクを、

$$y = (y_i - k) / (1 - k)$$

$$m = (m_i - k) / (1 - k)$$

$$c = (c_i - k) / (1 - k)$$

として、4色印刷を行っている。この方法をUCA（Under Color Addition）と呼んでいる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このように決定されたインク量で各色に異なったスクリーンをもたせ、網点印刷を行う時に、シアン、マゼンタ、イエローの3色で印画を行った場合と、シアン、マゼンタ、イエローの3色インクが混色してできる黒と同刺激値の黒インクを用い4色印画を行った場合のグレイの濃度を比較すると、全ての階調で3色で印画した方が濃くなってしまうという問題がある。これは、シアン、マゼンタ、イエローの3色インクを同心的に印画した場合と同心的に印画しない場合とではグレイの濃度が前者の方が高くなるために起こる現象であるが、一般に印刷では、各インクを完全に同心的に印画することが困難であるために、それぞれのインクごとに異なったスクリーンをもたせて、各インクが確率的に様に重なり合うようにしている。

【0004】 本発明は上記のような問題を解決するもので、その目的とするところは3色印画の画像と4色印画の画像のグレイの濃度が異なることのない下色除去を行う印写装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の記録装置は、少なくともシアン、マゼンタ、イエローの3色および黒の各ドットが面積変調することにより画像を記録する印画手段と、カラー画像入力手段と、前記カラー画像入力手段から出力されるシアン、マゼンタ、イエロー信号から黒データの量を決定し、黒成分が除去されたシアン、マゼンタ、イエローのデータ量を決定するデータ量形成手段と、前記データ量形成手段より出力された各色各画素について、各色ごとに異なったスクリーンを形成するためのスクリーン形成手段とを具備し、前記データ量形成手段において、データ変換部を有し、画像入力手段からのシアン、マゼンタ、イエローの各色データの最小値を入力とするデータ変換に基づき黒データを決定すること

を特徴とする。

【0006】

【作用】シアン、マゼンタ、イエローの3色のデータの最小値を基に黒データを補うようにデータ変換を行い、黒データの量を決定することにより、3色のグレイ濃度と4色のグレイ濃度の差がでることを防ぐ。

【0007】

【実施例】本発明を用いたフルカラー記録装置を作成した。印画部は熱転写印刷機構から構成されている。記録密度は主走査方向、副走査方向とも12.0dot/mm、ドット数は主走査方向が2000、副走査方向が2600であり、記録画面サイズは約166mm×217mmである。

【0008】図1に本発明によるシステム概略図を示す。101はデータ入力部、1011は8ビットデータバス、1012は制御信号ライン、102は中央制御部(CPU)、103はアドレス制御部、104は4画面分の画像メモリ部、105はYMCKデータ作成部、106は網点データ変換部、108は駆動回路を有するラインヘッド、107は印画メカニズムである。

【0009】本実施例では印画メカニズムに熱転写方式を採用している。ラインヘッド上の駆動回路は、入力データに一致した電気エネルギーを発熱素子に供給し、インクフィルム上のインク層を溶融せしめ、受像紙にインクを転写することにより、画像を形成する。受像紙上に形成されるドットは発熱量に比例して、16段階の半径を持つドットとなる。

【0010】処理手順を説明する。1画素1色1バイトからなる画像データがデータ入力部101より入力されると、YMC各色ごとに画像メモリ部104の色ごとのメモリープレーンY、M、Cにそれぞれ格納される。全画面格納し終った後に、CPUは同一位置の色情報 $Y_{jk,i}$ 、 $M_{jk,i}$ 、 $C_{jk,i}$  ( $j$ 、 $k$ は水平、垂直位置を示す正の整数)を画像メモリ部104 YMCの各プレーンから読み出して、YMCKデータ作成部105に、書き込む。YMCKデータ作成部105ではY、M、Cデータの最小値を1次変換し、黒データKを決定する。この1次変換式はYMCK4色の混色時の刺激値がYMC3色の混色時のそれと同一となるように決定されている。

【0011】

$$K_{jk,m} = \text{Min}(Y_{jk,i}, M_{jk,i}, C_{jk,i})$$

$$K_{jk,o} = K_{jk,m} \times A + B$$

(A、Bは定数項)

さらに、このKデータに基づきY、M、C各データにUCA操作を行い出力データを作成する。

【0012】

$$Y_{jk,o} = (Y_{jk,i} - K_{jk,m}) / (256 - K_{jk,o})$$

$$M_{jk,o} = (M_{jk,i} - K_{jk,m}) / (256 - K_{jk,o})$$

$$C_{jk,o} = (C_{jk,i} - K_{jk,m}) / (256 - K_{jk,o})$$

この手順をさらにくわしく説明する。図2にYMCKデ

ータ作成部105の回路構成を示す。1011はデータバス、105YMCKデータ作成部、1052、1053、1054、1058はラッチ回路、1055、1056は比較選択回路、1057はリードオンリーメモリ(ROM)、1059は補数器、1060、1061、1062は減算器1063、1064、1065は16ビット/8ビット除算器である。

【0013】画像メモリ104より読み出されたY、M、Cデータはデータバス1011を介して、YMCKデータ作成部105内のラッチ回路1052、1053、1054にてそれぞれ保持される。ラッチ回路1052の出力は比較選択回路1055のA入力に入力され、ラッチ回路1053の出力は比較選択回路1056のA入力に入力され、ラッチ回路1054の出力は比較選択回路1056のB入力に入力される。比較選択回路1056の出力は比較選択回路1055のB入力に入力されている。比較選択回路1055、1056は入力A、Bを比較し小さい方を出力する。つまり、比較選択回路1055の出力はY、M、Cデータの内最小のデータを出力している。次に、比較選択回路1055の出力はROM1057のアドレスに入力される。ROM1057内には黒データの1次変換データが格納されており、入力アドレス値に従い出力する。ROM1057の出力はラッチ回路1058に保持されている。ラッチ回路1058の出力がKデータとして、画像メモリ104のKメモリープレーンに書き込まれる。同時に、ラッチ回路1058の出力は補数器1059に入力される。減算器1060、1061、1062のA入力にはそれぞれラッチ回路1052、1053、1054の出力が入力され、それぞれのB入力には1055の出力が入力される。減算器1060、1061、1062はA入力よりB入力を減算し出力する。補数器1059は入力の2の補数を出力する。除算器1063、1064、1065はA入力が16ビット、B入力が8ビットでA入力をB入力で除算し出力する。除算器1063、1064、1065のA入力の上位8ビットにはそれぞれ、減算器1060、1061、1062の出力が入力され、下位の8ビットは全て0に固定されている、また全てのB入力に補数器1059の出力が入力される。つまり、Y(またはM、C)データから1次変換前のKデータを引き去った値に256を乗算し(8ビットシフト)、さらにその値を256から1次変換後のKデータを引き去った値で除算する。除算器1063、1064、1065の出力は新しいY、M、Cデータとして画像メモリ104のY、M、Cメモリープレーンに書き込まれる。

【0014】YMCKデータ作成部105での処理が終了した後に、画像メモリ104内のデータは色ごとに主操作方向に呼び出され、網点データ変換部106内でいったん網点データに変換された後に、ラインヘッド107の駆動回路に適合するようにデータを変換しラインへ

ッド107に送られ、印画メカニズム108にて印画される。

【0015】 前述のごとく印画部108における熱転写エンジンは1画素の階調表現は16階調しかできない。16階調程度では画像出力用としては不十分である。網点データ変換部106ではより滑らかな階調表現を行い、印画時のドットずれによる色再現力の低下を防ぐために色ごとに網点スクリーン角度を変える多値組織的ディザ処理を施している。図3に網点データ変換部106の回路構成ブロックを示す。106は網点データ変換部で、1061、1062は剰余回路、1065はリードオンリーメモリ(ROM)である。ROM1065には網点データが格納されており、4ビットデータを出力するが、内部には色ごとに4つのパターンが格納されている。図4の(a)、(b)、(c)、(d)に出力網点のパターンを示す。(a)、(b)、(c)、(d)のマトリクス繰り返し周期はそれぞれ2、5、5、4であり、網点スクリーン角度はそれぞれ0°、26.6°、-26.6°、45°であり、各パターンと、色の対応は(d)がY、(b)がM、(c)がC、(a)がKとなっている。網点データ変換部106内での処理を説明する。画像メモリ104から読み出されたデータはデータバス1011を介して網点データ変換部106内のROM1065のアドレス下位8ビットに入力される。剰余回路1061には水平位置情報(i)が、剰余回路1062には垂直位置情報(j)が入力される。同時に剰余回路1061、1062には2ビットの色情報を入力され、色情報に応じて、除数値をコントロールする。除数値は前述のマトリクス繰り返し周期に依存している。剰余回路1061、1062はそれぞれ水平位置情報、垂直位置情報をマトリクス繰り返し周期で割った余りを出力する。

【0016】 剰余回路1061、1062の出力と2ビットの色情報はROM1065のアドレスに入力される。ROM1065は入力アドレス値に一致したデータを印画データとして出力する。図5の(a)、(b)、(c)、(d)に図4の(a)、(b)、(c)、(d)の各パターンにおいてデータ100が入力された場合の出力網点の状態を10×10画素の領域において示した。実際には各画素はある半径を持つドットで階調を表現するが、分かり易くするために、階調に応じて正方面素内を、横方向に塗りつぶして表現している。

【0017】 以上のごとく、データが変換され色ごとに1画面の印画を行い、全色(Y、M、C、K)においても同様に印画を行う。この処理では黒データはY、M、Cデータの最小値を1次変換により黒濃度を補うように黒データを決定するため、3色印画時と4色印画時のグレイ濃度が異なることなく印画を行うことができる。本実施例では処理を回路構成により達成しているが、ソフ

トウェアによりCPUが処理を行うことも可能である。また、本実施例で言及した手法はフルブラック法のみであるが、スケルトンブラック法への展開はROM1057内の一定値以下を0にし、それに応じて減算器1060、1061、1062のB入力を0にすることにより容易に行うことができる。

【0018】

【発明の効果】 3色印画の画像と4色印画の画像のグレイの濃度が異なることのない下色除去を行う印写装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明によるシステムの概略を示すブロック図。

【図2】 YMCKデータ作成部の回路構成例を示すブロック図。

【図3】 網点データ変換部の回路構成例を示すブロック図。

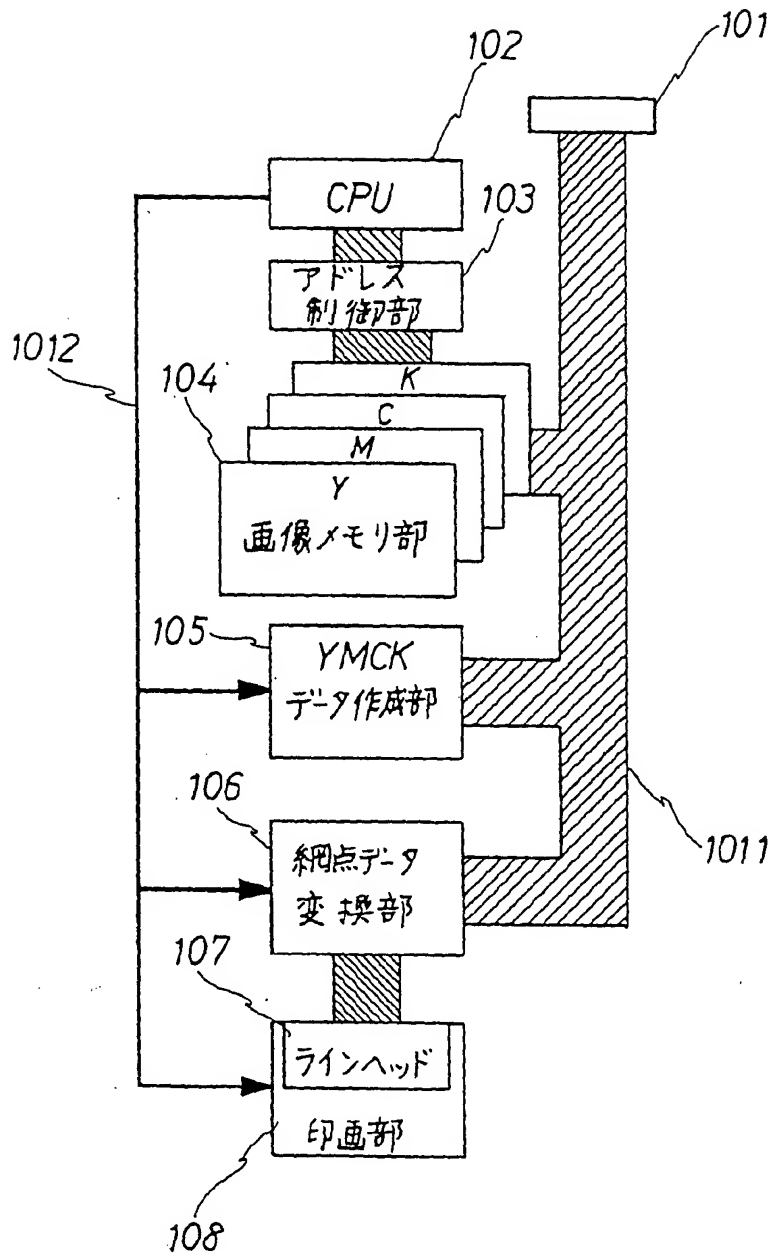
【図4】 網点データ変換部における出力網点のパターン例を示す図。

【図5】 データ100が入力された時の、出力網点の説明のための図。

【符号の説明】

101	データ入力部
1011	8ビットデータバス
1012	制御信号ライン
102	中央制御部
103	アドレス制御部
104	4画面分の画像メモリ部
105	YMCKデータ作成部
1052	ラッチ回路
1053	ラッチ回路
1054	ラッチ回路
1055	比較選択回路
1056	比較選択回路
1057	ROM(黒データ変換用)
1058	ラッチ回路
1059	補数器
1060	減算器
1061	減算器
1062	減算器
1063	除算器
1064	除算器
1065	除算器
106	網点データ変換部
1061	剰余回路
1062	剰余回路
1065	ROM
107	ラインヘッド
108	印画メカニズム

【図1】



【図4】

1	2
3	4

(a)

1	2	3	4	5
3	4	5	1	2
5	1	2	3	4
2	3	4	5	1
5	1	2	3	4

(b)

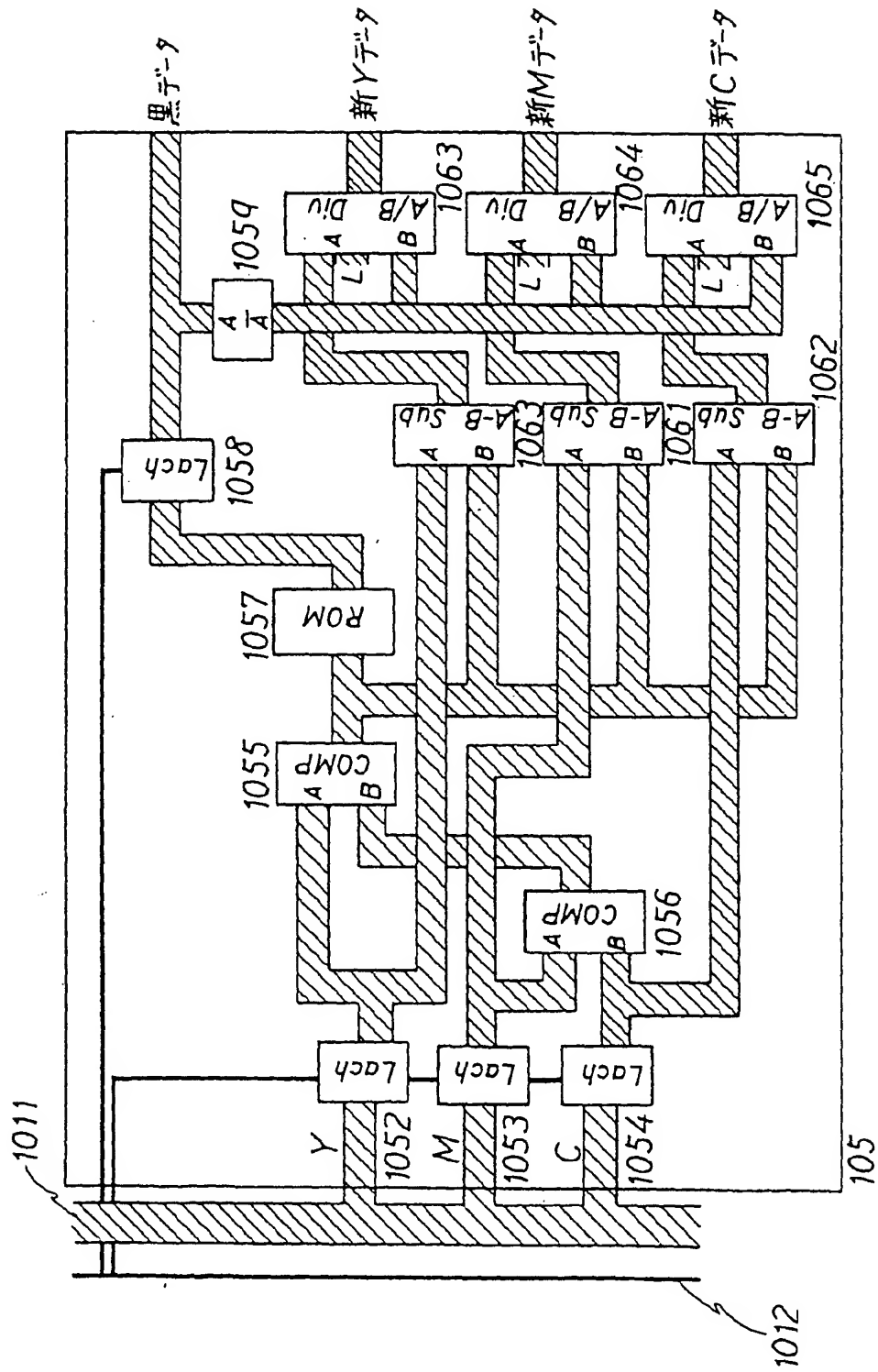
1	2	5	3	4
3	4	1	2	5
2	5	3	4	1
4	1	2	5	3
5	3	4	1	2

(c)

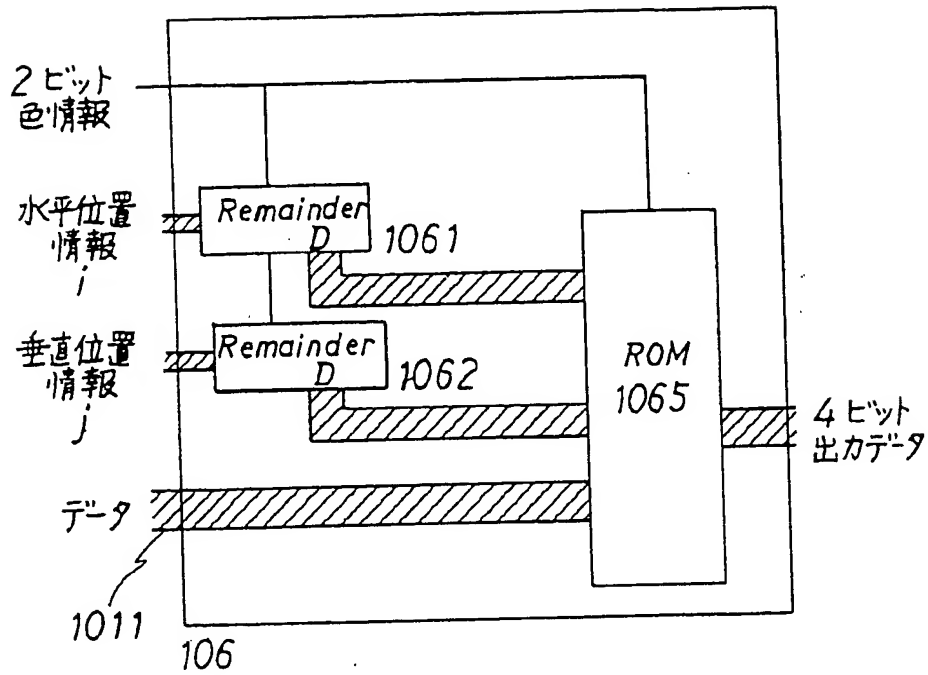
1	2	5	6
3	4	7	8
5	6	1	2
7	8	3	4

(d)

[図2]



【図3】



【図5】

